

543,125

PG/EP04/000561

KONINKRIJK DER



NEDERLANDEN

Bureau voor de Industriële Eigendom



REC'D 1.2 JUL 2004

WIPO

PCT

Hierbij wordt verklaard, dat in Nederland op 19 mei 2003 onder nummer 1023471,  
ten name van:

**OXYCELL HOLDING B.V.**

te Raalte

een aanvraag om octrooi werd ingediend voor:

"Dauwpuntskoeler met antimicrobiële voorzieningen",

onder inroeping van een recht van voorrang, gebaseerd op de in Nederland op

23 januari 2003 onder nummer 1022478 ingediende aanvraag om octrooi, en

dat de hieraan gehechte stukken overeenstemmen met de oorspronkelijk ingediende stukken.

Rijswijk, 22 juni 2004.

**PRIORITY  
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

De Directeur van het Bureau voor de Industriële Eigendom,  
voor deze,

  
Mw. D.L.M. Brouwer

## **Uittreksel**

Een dauwpuntskoeler omvat:  
twee mediumcircuits, die door een  
warmtegeleidende wand thermisch gekoppeld zijn;  
5 welke warmtegeleidende wand vinnen draagt;  
waarbij de warmtegeleidende oppervlakken van de  
wand en de vinnen althans in het secundaire circuit zijn  
bedekt met een hydrofiele deklaag;  
primaire aandrijfmiddelen voor het primaire  
10 medium;  
secundaire aandrijfmiddelen voor het secundaire  
medium;  
een bevochtigingseenheid voor het aan  
bevochtiging door het water onderwerpen van de deklaag,  
15 welke bevochtigingseenheid eventueel een houder  
omvat voor het opvangen van overtollig, niet-verdampt  
water;  
waarbij in het watercircuit, gevormd door  
leidingen tussen de genoemde onderdelen, de  
20 bevochtigingseenheid, in het bijzonder de deklaag, en het  
eventuele vat, een hoeveelheid titaniumdioxide aanwezig  
is, eventueel bestraalbaar door een UV-bron.

### Dauwpuntskoeler met antimicrobiële voorzieningen

De uitvinding richt zich op een dauwpuntskoeler. Dit is een koelinrichting die gebruik maakt van het verdampen van een verdampbare vloeistof, in het bijzonder water, ter bereiking van een koelend effect op bijvoorbeeld een te koelen luchtstroom. Daartoe wordt gebruik gemaakt van twee fysiek van elkaar gescheiden en thermisch met elkaar gekoppelde mediumcircuits, waarbij door het ene mediumcircuit het te koelen medium stroomt, terwijl door het andere mediumcircuit een verdampingsluchtstroom wordt gevoerd die de thermische scheidingswand tussen beide mediumcircuits koelt door het door verdamping meevoeren van aan het betreffende oppervlak aanwezige vloeistof, bijvoorbeeld water.

Ter bereiking van een substantieel koeleffect kan gebruik worden gemaakt van een deklaag, die op het op de warmtewisselende scheidingswand en/of daarmee verbonden warmtegeleidende elementen, zoals vinnen, is aangebracht en die geschikt is voor het opnemen en verspreiden van daaraan toegevoegde vloeistof. Eventueel kan gebruik worden gemaakt van opvangmiddelen, waaronder een opvangvat, voor het opvangen van overtollig, niet verdampt water, dat weer aan de koelwaterstroom kan worden toegevoegd.

Een bekend nadeel van inrichting van dit type is, dat ze onderhevig zijn aan microbiologische verontreinigingen, daaronder te rekenen bacteriën, virussen, algen, schimmels, en andere micro-organismen op bevochtigde oppervlakken of in de betreffende vloeistof.

In verband met het bovenstaande verschaft de uitvinding een dauwpuntskoeler, omvattende:

een eerste mediumcircuit en een daarmee via een althans ten dele warmtegeleidende wand thermisch

gekoppeld tweede mediumcircuit, welke beide circuits doorstroombaar zijn door twee respectieve media, waarbij althans het tweede medium een gas, bijvoorbeeld lucht, bevat met een relatieve vochtigheid van minder dan 100%;

- 5                welke warmtegeleidende wand eventueel opbreekmiddelen vertoont voor het ter plaatse van althans voor warmteoverdracht actieve zones in beide media opbreken van althans de thermische grenslaag, de laminaire grenslaag, en de relatieve-

- 10 vochtigheidsgrenslaag, welke opbreekmiddelen warmtegeleidende uitsteeksels omvatten die het effectieve warmtegeleidende oppervlak van de genoemde wand vergroten;

- waarbij de warmtegeleidende oppervlakken van de  
15 genoemde wand en de eventuele opbreekmiddelen althans in het gebied van het secundaire medium althans ten dele zijn bedekt met een hydrofiele, bijvoorbeeld hygroscopische, deklaag, welke deklaag bijvoorbeeld poreus is en/of door capillaire werking water kan  
20 opnemen, vasthouden, en door verdamping weer kan afstaan, zodanig dat de bevochtigde deklaag en daardoor tevens de warmtegeleidende oppervlakken en de opbreekmiddelen worden afgekoeld;

- op drukverschil gebaseerde primaire  
25 aandrijfmiddelen, bijvoorbeeld een ventilator of pomp, voor het primaire medium;

- op drukverschil gebaseerde secundaire aandrijfmiddelen, bijvoorbeeld een ventilator, voor het secundaire medium;

- 30                een bevochtigingseenheid voor het aan bevochtiging door het water onderwerpen van het secundaire medium door verdamping van water uit de deklaag, zodanig, dat de door het secundaire medium meegevoerde verdampte vloeistof via de warmtegeleidende  
35 wand warmte onttrekt aan het primaire medium,

              welke bevochtigingseenheid eventueel een houder omvat voor het opvangen van overtollig, niet-verdamp

water, aan welk vat een leiding is toegevoegd voor het toevoeren van water uit het vat aan de deklaag, alsmede een toevoerleiding van aanvullingswater, bijvoorbeeld uit het waterleidingnet;

5               waarbij in het watercircuit, gevormd door leidingen tussen de genoemde onderdelen, de bevochtigingseenheid, in het bijzonder de deklaag, en het eventuele vat, een hoeveelheid titaniumdioxide aanwezig is.

10              Begrepen moet worden, dat titaniumdioxide een zekere antimicrobiële werking heeft en dat als gevolg daarvan in het bijzonder bij regelmatige recirculatie het aantal schadelijke micro-organismen tot onschadelijke proporties kan worden teruggebracht.

15              Een specifieke uitvoering vertoont de bijzonderheid, dat de deklaag bestaat uit een poreus copolymeer, een technisch keramisch materiaal, bijvoorbeeld een gebakken laag, een cement zoals een Portland-cement, of een vezelachtig materiaal,  
20 bijvoorbeeld een minerale wol zoals steenwol, en waarin aan de deklaag titaniumdioxide is toegevoegd, of waarin de deklaag in hoofdzaak uit titaniumdioxide bestaat.

Het voordeel van deze uitvoering is, dat het hart van de installatie in kwestie, namelijk waar de  
25 feitelijke koelwerking optreedt, altijd door alle koelwater doorstroomd wordt. De aanwezigheid van titaniumdioxide in de deklaag in kwestie verzekert dan ook dat alle water is onderworpen aan de beschreven antimicrobiële werking van het titaniumdioxide.

30              Zelfs kan worden gedacht aan een uitvoering, waarin de deklaag geheel uit titaniumdioxide bestaat. Een dergelijke deklaag bezit niet dezelfde superieure waterbufferende eigenschappen als in het geval van een poreus technisch keramisch materiaal, maar kan het  
35 voordeel hebben van een zeer goede antimicrobiële werking.

In weer een andere uitvoering vertoont de

dauwpuntskoeler volgens de uitvinding de bijzonderheid, dat althans een deel van de massa titaniumdioxide zich in het vat bevindt. Bijvoorbeeld kunnen de door water bevochtigde wanddelen van het vat van een deklaag zijn

5 voorzien. Ook kan gebruik worden gemaakt van oppervlaktevergrotende middelen, bijvoorbeeld een sponsachtige structuur, vinnen, of dergelijke om de effectiviteit van de antimicrobiële werking te vergroten.

Een zeer sterke verbetering wordt nog verkregen  
10 met een uitvoering, waarin de dauwpuntskoeler ten minste één ultravioletbron voor het bestralen van de titaniumdioxide omvat. In het bijzonder deze combinatie blijkt een dramatische antimicrobiële werking te vertonen. Proeven hebben uitgewezen, dat door een juiste  
15 keuze van de effectieve bestralingstijd alle micro-organismen kunnen worden gedood.

Zeer eenvoudig is een dauwpuntskoeler volgens de uitvinding, omvattende een voor ultraviolette straling in hoofdzaak transparant deel van een behuizing voor het  
20 vanuit een externe ultravioletbron, bijvoorbeeld de zon, bestralen van de titaniumdioxide. Een dergelijke dauwpuntskoeler is bijvoorbeeld zeer geschikt om op het dak van een gebouw, bijvoorbeeld een woning, te worden geplaatst. De plaatsing dient dan zodanig plaats te  
25 vinden, dat via het transparante deel van de behuizing zonnestraling kan toetreden tot de deklaag of deklagen, die geheel of gedeeltelijk uit titaniumdioxide bestaan. Op deze wijze kan zonder het gebruik van een additionele ultravioletbron een uiterst effectieve antimicrobiële  
30 werking verkregen worden. Voorwaarde voor de goede werking is natuurlijk wel, dat de dauwpuntskoeler wordt toegepast onder zonnige omstandigheden. Eventueel kan ook deze uitvoering nog worden gecombineerd met een additionele, bijvoorbeeld door elektriciteit te voeden  
35 ultravioletbron.

Bijgaande tekening toont bij wijze van voorbeeld zeer schematisch een dauwpuntskoeler volgens de

uitvinding.

De dauwpuntskoeler omvat de volgende onderdelen: een enthalpie-uitwisselaar 1 met een toevoer 2 en een afvoer 3 voor een primaire luchtstroom 5 respectievelijk 6 en een afvoer 4 voor een secundaire luchtstroom 7 bestaande uit een aftakstroom van de primaire luchtstroom 5. Verder bevat de koelinrichting volgens de figuur een watertoevoerleiding 8 die door niet-getekende middelen op het waterleidingnet is aangesloten. In deze leiding is een terugslagklep 9 geplaatst, die aansluiting geeft op een vat 10 voor het opvangen van overtollig, niet verdampt water, zoals hierna zal worden beschreven. Aan dit vat sluit een filter 11 aan, gevolgd door een terugslagklep 12, een pomp 13, een expansievat 14 en een magneetklep 15 die via leiding 16 water kan toevoeren aan het secundaire circuitdeel 17 van de enthalpiewisselaar 1. Via een warmtewisselende wand 18 staat dit secundaire circuitdeel 17 in thermische verbinding met het primaire circuitdeel 19. De wand 18 is aan beide zijden voorzien van vinnen 20. Aan de zijde van het secundaire circuitdeel 17 zijn de vinnen in deze uitvoering voorzien van een coating, bestaande uit Portland-cement en een daar doorheen gemengde hoeveelheid titaniumdioxide. Het door de leiding 16 afgegeven water stroomt zonder sproeien rechtstreeks naar de coating (niet getekend) op de vinnen, zoals symbolisch met stippellijnen 21 is aangeduid. Door de luchtstroom 7, die langs de vinnen 20 stroomt wordt het water uit de deklaag verdampt, waardoor een koeleffect optreedt, dat via de vinnen 20 en de warmtewisselende wand 18 wordt doorgegeven aan de primaire stroom 5, waarvan een deel, bijvoorbeeld in de orde van 30% wordt afgetakt als de luchtstroom 7, terwijl het resterende deel als gekoelde lucht doorgaat als de stroom 6.

Overtollig, niet verdampt water wordt afgegeven aan een afvoer 22, die toegang geeft tot het opvangvat 10, dat aanvullingswater ontvangt via leiding 23 vanaf

terugslagklep 9. In deze leiding 23 kan een met 24  
aangeduide dosering van oppervlaktespanning verlagend  
middel worden toegediend. In het vat 10 bevinden zich een  
onderste vlotter 25 ter bewaking van een dreigend te laag  
5 niveau en een bovenste vlotter 26 voor een dreigend te  
hoog niveau van het water in het vat 10. Ter voorkoming  
van calamiteiten is verder een overloop 27 voorzien die  
via een overloopleiding 28 uitmondt op een afvoer 29 op  
een riool of andere geschikte afvoervoorziening. Ook het  
10 vat 10 is via een klep 30 met deze afvoer 29 verbonden.

Het binnenoppervlak van de bodem en de wanden  
van het vat 10 zijn voorzien van een deklaag, bestaande  
uit titaniumdioxide. Ter extra activering hiervan wordt  
gebruik gemaakt van een ultraviolet-A-bron 31, die in  
15 het bijzonder in samenhang met de titaniumdioxide deklaag  
een zeer sterke kiemdodende werking bezit.

Uit de bovenstaande beschrijving zal duidelijk  
zijn, op welke wijze een dauwpuntskoeler effectief van  
kiemdodende voorzieningen kan zijn voorzien. In het  
20 bijzonder de recirculatie van niet-verdampt water en de  
behandeling daardoor in het vat 10 door UV-straling kan  
buitengewoon effectief zijn in antimicrobiële zin.

Het hart 1 van de dauwpuntskoeler kan ook  
zonder het recirculatiecircuit worden gebruikt, in welk  
25 geval kan worden afgezien van de UV-bron of de UV-bron  
kan zijn opgenomen in het primaire circuitdeel 17 ter  
bestraling van de titaniumdioxide bevattende deklaag op  
de vinnen en/of de warmtewisselende wand 18. Ook kan  
worden afgezien van het gebruik van titaniumdioxide in de  
30 Portland-cement deklaag op de vinnen 20, in welk geval  
volgens de uitvinding vereist is, dat ergens anders in  
het recirculatiecircuit titaniumdioxide wordt toegepast,  
bij voorkeur in combinatie met de ultravioletbron 31.

Aldus zal duidelijk zijn, dat de uitvinding  
35 zich niet tot het getekende uitvoeringsvoorbeeld beperkt.



## Conclusies

### 1. Dauwpuntskoeler, omvattende:

een eerste mediumcircuit en een daarmee via een althans ten dele warmtegeleidende wand thermisch gekoppeld tweede mediumcircuit, welke beide circuits  
 5 doorstroombaar zijn door twee respectieve media, waarbij althans het tweede medium een gas, bijvoorbeeld lucht, bevat met een relatieve vochtigheid van minder dan 100%; welke warmtegeleidende wand eventueel opbreekmiddelen vertoont voor het ter plaatse van althans  
 10 voor warmteoverdracht actieve zones in beide media opbreken van althans de thermische grenslaag, de laminaire grenslaag, en de relatieve-vochtigheidsgrenslaag, welke opbreekmiddelen warmtegeleidende uitsteeksels omvatten die het effectieve  
 15 warmtegeleidende oppervlak van de genoemde wand vergroten;

waarbij de warmtegeleidende oppervlakken van de genoemde wand en de eventuele opbreekmiddelen althans in het gebied van het secundaire medium althans ten dele  
 20 zijn bedekt met een hydrofiele, bijvoorbeeld hygrosopische, deklaag, welke deklaag bijvoorbeeld poreus is en/of door capillaire werking water kan opnemen, vasthouden, en door verdamping weer kan afstaan, zodanig dat de bevochtigde deklaag en daardoor tevens de  
 25 warmtegeleidende oppervlakken en de opbreekmiddelen worden afgekoeld;

op drukverschil gebaseerde primaire aandrijfmiddelen, bijvoorbeeld een ventilator of pomp, voor het primaire medium;

30 op drukverschil gebaseerde secundaire

aandrijfmiddelen, bijvoorbeeld een ventilator, voor het secundaire medium;

een bevochtigingseenheid voor het aan bevochtiging door het water onderwerpen van het  
 5 secundaire medium door verdamping van water uit de deklaag, zodanig, dat de door het secundaire medium meegevoerde verdampte vloeistof via de warmtegeleidende wand warmte onttrekt aan het primaire medium,  
 welke bevochtigingseenheid eventueel een houder  
 10 omvat voor het opvangen van overtollig, niet-verdampst water, aan welk vat een leiding is toegevoegd voor het toevoeren van water uit het vat aan de deklaag, alsmede een toevoerleiding van aanvullingswater, bijvoorbeeld uit het waterleidingnet;

15 waarbij in het watercircuit, gevormd door leidingen tussen de genoemde onderdelen, de bevochtigingseenheid, in het bijzonder de deklaag, en het eventuele vat, een hoeveelheid titaniumdioxide aanwezig is.

20 2. Dauwpuntskoeler volgens conclusie 1, waarin de deklaag bestaat uit een poreus copolymeer, een technisch keramisch materiaal, bijvoorbeeld een gebakken laag, een cement zoals een Portland-cement, of een vezelachtig materiaal, bijvoorbeeld een minerale wol  
 25 zoals steenwol, en waarin aan de deklaag titaniumdioxide is toegevoegd, of waarin de deklaag in hoofdzaak uit titaniumdioxide bestaat.

3. Dauwpuntskoeler volgens conclusie 2, waarin de deklaag geheel uit titaniumdioxide bestaat.

30 4. Dauwpuntskoeler volgens conclusie 1, waarin althans een deel van de massa titaniumdioxide zich in het vat bevindt.

5. Dauwpuntskoeler volgens conclusie 1, omvattende ten minste één ultravioletbron voor het  
 35 bestralen van de titaniumdioxide.

6. Dauwpuntskoeler volgens conclusie 1, omvattende een voor ultraviolette straling in hoofdzaak

transparant deel van een behuizing voor het vanuit een externe ultravioletbron, bijvoorbeeld de zon, bestralen van de titaniumdioxide.

